

## ⑪ 公開特許公報(A) 平4-86155

⑫ Int. Cl.

H 04 N 1/04  
G 06 F 15/64  
H 04 N 1/028

識別記号

102  
320  
Z

序内整理番号

7245-5C  
8419-5B  
9070-5C※

⑬ 公開 平成4年(1992)3月18日

審査請求 未請求 請求項の数 26 (全18頁)

⑭ 発明の名称 画像読み取り装置及び該装置を用いた通信端末

⑮ 特 願 平2-201969

⑯ 出 願 平2(1990)7月30日

⑰ 発 明 者 金 子 寿 輝 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑰ 発 明 者 安 藤 寿 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑰ 発 明 者 北 芳 明 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑰ 発 明 者 佐 藤 美 雄 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 鵜沼 辰之 外3名

最終頁に続く

## 明細書

## 1. 発明の名称

画像読み取り装置及び該装置を用いた通信端末

## 2. 特許請求の範囲

1. 基板に受光素子と発光素子とを配設し、原稿に密着して走査しその情報を読み取る読み取りセンサを備えた画像読み取り装置において、光学的に透明な基板に前記原稿と対向して設けられる線状の受光素子と、前記基板を介して該受光素子とほぼ平行して設けられかつ線状のEL発光源を有する発光素子とにより形成した線光源一体型密着読み取りセンサを備えたことを特徴とする画像読み取り装置。

2. 線光源一体型密着読み取りセンサは、第1の基板に配設される受光素子と第2の基板に配設される発光素子となりなり、該発光素子は、その封止材を介して前記第1の基板に貼設されて前記第2の基板との間に挿装されるとともに、発光による照明光が前記受光素子の近傍を通過する位置に配設されていることを特徴とする請

求項1記載の画像読み取り装置。

3. 線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子の周囲を耐水性樹脂で封止されていることを特徴とする請求項1又は2記載の画像読み取り装置。

4. 線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子の受光素子側の電極が、透明電極で形成されていることを特徴とする請求項1, 2, 3のいずれか1項記載の画像読み取り装置。

5. 線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子のEL発光部が、一対の透明電極と背面電極との間に第1絶縁層及び第2絶縁層を介して挿装されていることを特徴とする請求項1, 2, 3のいずれか1項記載の画像読み取り装置。

6. 基板に受光素子と発光素子とを配設し、原稿に密着して走査しその情報を読み取る読み取りセンサを備えた画像読み取り装置において、光学的に透明な第1の基板に前記原稿と対向して設けられる線状の受光素子と、該受光素子と対向する第2の基板の傾斜角を有する端面に設け

られかつ発光による照明光が前記受光素子の近傍を通過する位置に前記傾斜角を調節される線状のEL発光源を有する発光素子とにより形成した線光源一体型密着読み取りセンサを備えたことを特徴とする画像読み取り装置。

7. 線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子のEL発光源が、一対の不透明電極の間に第1絶縁層及び第2絶縁層を介して挿入されていることを特徴とする請求項6記載の画像読み取り装置。
8. 線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子が、受光素子の長さ方向に連続したEL発光源、電極及び絶縁層により形成されていることを特徴とする請求項1, 2, 3のいずれか1項記載の画像読み取り装置。
9. 線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子のEL発光源が、複数に分岐されていることを特徴とする請求項1, 2, 3のいずれか1項記載の画像読み取り装置。
10. 線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素

子のEL発光源が、絶縁層を介在させた背面電極と透明電極との間に挿入され、かつ発光体粉末を有機バインダに分散させた分散型EL発光体で形成され、前記発光素子の周囲がパッケージフィルムで覆われていることを特徴とする請求項1記載の画像読み取り装置。

11. 線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子のEL発光源が、アミン系有機化合物と有機金属キレート錯体との積層膜で形成され、100V以下の直流回路で駆動されることを特徴とする請求項1, 2, 3のいずれか1項記載の画像読み取り装置。
12. 線光源一体型密着読み取りセンサは、受光素子の走査周波数とEL発光源の駆動周波数とが同期させてあることを特徴とする請求項1, 2, 3のいずれか1項記載の画像読み取り装置。
13. 基板に受光素子と発光素子とを配設し、原稿に密着して走査しその情報を読み取る読み取りセンサを備えた画像読み取り装置において、光学的に透明な基板に前記原稿に対向して設けら

れる線状の受光素子と、前記基板の裏面の凸部に設けられかつ発光による照明光が前記受光素子の近傍を通過する位置に成形される線状のEL発光源を有する発光素子とにより形成した線光源一体型密着読み取り装置を備えたことを特徴とする画像読み取り装置。

14. 線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子のEL発光源が白色EL発光体で形成され、受光素子の原稿と対向する保護膜の表面に、赤、緑及び黄のそれぞれの色フィルタが設けてあることを特徴とする請求項1, 2, 3のいずれか1項記載の画像読み取り装置。
15. 線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子のEL発光源が白色EL発光体で形成され、受光素子の原稿と対向する保護膜の表面に、前記原稿の全面を走査することに赤、緑及び黄のそれぞれの色フィルタが移動することを特徴とする請求項1, 2, 3のいずれか1項記載の画像読み取り装置。
16. 線光源一体型密着読み取りセンサは、受光素

子の基板が、耐熱温度600°C以下のガラス基板で形成されかつ前記受光素子の走査する駆動回路が設けてあることを特徴とする請求項1, 2, 3のいずれか1項記載の画像読み取り装置。

17. 線光源一体型密着読み取りセンサは、受光素子の基板が、耐熱温度600°C以下のガラス基板で形成され、該ガラス基板に、ホトダイオード、ホトコンダクタ又はホトトランジスタのうちいずれか1つよりなる線状の受光素子と、シフトレジスタ、レベルシフタ又はマルチブレクサの少なくとも1つよりなる走査回路と、インピーダンス変換回路又はアナログ電圧変換回路よりなる薄膜回路とが形成されていることを特徴とする請求項1, 2, 3又は16のいずれか1項記載の画像読み取り装置。
18. 線光源一体型密着読み取りセンサは、厚さが5μmに形成されていることを特徴とする請求項1, 2, 3又は16のいずれか1項記載の画像読み取り装置。
19. 線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素

子と受光素子との間にノイズ吸収用の導電層を有することを特徴とする請求項1, 2, 3のいずれか1項記載の画像読み取り装置。

20. 線光源一体型密着読み取りセンサは、受光素子と発光素子とが同一基板に配設され、それぞれの素子と原稿との間に、前記受光素子に照明光の直接入射を防止するレンズが設けられていることを特徴とする請求項1, 2, 3のいずれか1項記載の画像読み取り装置。

21. 線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子のEL発光源の発光材料が、ZnS: Mn又はSrS: Pr, Ceで形成されていることを特徴とする請求項1, 2, 3のいずれか1項記載の画像読み取り装置。

22. 線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子のEL発光源が薄膜ELで形成され、黒色を読んだ時の出力と赤色又は朱色を読んだ時の出力との間にしきい値電圧1と、赤色又は朱色を読んだ時の出力と白色を読んだ時の出力との間にしきい値電圧2とを設定し、しきい値電圧1

23. 線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子の発光用材料が、局部的に熱処理されていることを特徴とする請求項1, 2, 3のいずれか1項記載の画像読み取り装置。

24. 請求項1～23のいずれか1項記載の画像読み取り装置において、画像読み取り部として線光源一体型密着読み取りセンサ又は駆動回路集積化一体型読み取りセンサを用い、情報記録部として可搬型のカード型光ディスクメモリを有することを特徴とする画像読み取り装置。

25. 請求項1～24のいずれか1項記載の画像読み取り装置又は該装置及び通信用インターフェイスと、信号処理部とよりなる通信端末において、送受信情報記録部として可搬型のカード型光ディスクメモリを有し、画像読み取り部とし

て線光源一体型密着読み取りセンサ又は駆動回路集積化一体型読み取りセンサを用いることを特徴とする通信端末。

26. 請求項1～24のいずれか1項記載の画像読み取り装置を用いたことを特徴とする通信端末。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、画像読み取り装置に係り、特に密着型の読み取りセンサを用い、装置全体を小型化した画像読み取り装置及び該装置を用いた通信端末に関する。

#### 〔従来の技術〕

従来の画像読み取り装置においては、密着型読み取りセンサは、冷陰極管とLEDアレイとがある。例えば、特開昭58-143665号公報に記載のように、輝度のばらつきの少ない冷陰極管が発光源として用いられており、その管径はφ5～12mmである。また、特開昭61-39771号公報に記載のように、受光素子を形成したガラス基板と通常GaAs基板上に形成されたLEDアレイとを一体に組立てて用いる例では、LEDアレイの一箇一箇の輝度にばらつきがあるため、これを電気的にトリミングしなければならない。しかもトリミングしても完全に輝度を一定

アレイとを一体に組立てて用いる例がある。LEDアレイは冷陰極管と比較すると板厚が薄いため、センサ自体をより薄くできる。さらに特開昭59-81967号公報に記載のように、発光源としてLEDアレイと受光素子とを同一基板上に形成すると、さらにセンサ自体を小型化できる。

また、特開平1-162366号公報に記載のように、基板上にEL発光素子からなる面光源、光センサアレイ及び駆動回路部を一体的に形成することによって、センサ自体を小型化していた。

しかしながら、発光源として冷陰極管を用いた場合、その管径がφ5～12mmであるため、基板は薄いにもかかわらず、センサ全体の厚さを薄くできないという欠点がある。また、特開昭61-39771号公報に記載のように受光素子を形成したガラス基板と通常GaAs基板上に形成されたLEDアレイとを一体に組立てて用いる例では、LEDアレイの一箇一箇の輝度にばらつきがあるため、これを電気的にトリミングしなければならない。しかもトリミングしても完全に輝度を一定

にはできないという欠点が有る。また、特開平1-162366号公報に記載のように、EL発光体と光センサアレイとを同一基板上に形成した場合、200V程度の高電圧で1kHz以上の周波数で駆動するEL発光体から発生するノイズが、微小電流を検出する光センサに悪影響を及ぼし、高感度の読み取りが不可能であった。また、EL発光体の高輝度化に必要な500°C以上の熱処理時に、光センサに用いるa-Si:Hの水素が放出され、さらに一部アモルファス構造が結晶化するため光電変換効率が低下してしまい、同一プロセスで充分な特性センサを作製できないという欠点があった。また、光センサアレイのすぐ横にEL発光体を形成すると、散乱光であるEL発光の一部が光センサに直接入射するため、原稿の薄い色が飛んでしまい読み取れないという欠点があった。

また、基板に石英基板を用いるとコストが高くなり、また製造できる基板面積が小さいため、単体ではA4やB4画面サイズ用の密着読み取りセン

サの厚さを薄くできず、LEDアレイと受光素子とを基板上に形成すると、LEDアレイの輝度のばらつきを電気的にトリミングする必要があり、またEL発光体を光センサアレイと同一基板上に形成すると、ノイズのため高感度の読み取りができない等の欠点があり、装置を小型化できない問題であった。

本発明の目的は、多階調の読み取りができるとともに、装置を薄くするため、読み取りセンサを薄くし、その製造コストを低減する一方、ISDNに対応できるように、高速読み取りが可能な読み取りセンサを有する画像読み取り装置及び該装置を用いた通信端末を提供することにある。

#### 〔発明を解決するための手段〕

前記の目的を達成するため、本発明に係る画像読み取り装置は、基板に受光素子と発光素子とを配設し、原稿に密して走査しその情報を読み取る読み取りセンサを備えた画像読み取り装置において、光学的に透明な基板に原稿と対向して設けられる線状の受光素子と、該板を介して受光素子

ンサができなかった。

さらに、LEDアレイを発光源として用いた場合、冷陰極管を用いるよりもセンサを薄くできるが、点光源であり、それぞれの光源の輝度がばらついているためにその補正回路やトリミングが不可欠である。しかも点光源であり、光源数よりもセンサの読み取り素子数の方が多いため、素子ごとの照度ばらつきが発生するのは不可避である。

一方、LEDアレイはGaAs基板上に形成しており、工程も複雑であることから高価である。さらに、発光源としてLEDアレイと受光素子とをガラス基板上に形成する場合、直接ではなく、まずGaAsをMBE(Molecular Beam Epitaxy)等で結晶性良く形成したあとで、その上に始めて液相エピタキシーでGaAs, GaAlAsを積層させ、画素をホトエッチングで加工することによりLEDを形成できるものであり、安価に製造できない。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

従来の読み取り装置に備えた密着読み取りセンサにあっては、発光源に冷陰極管を用いるとセン

とほぼ平行して設けられかつ線状のEL発光源を有する発光素子とにより形成した線光源一体型密着読み取りセンサを備えた構成とする。

そして、線光源一体型密着読み取りセンサは、第1の基板に配設される受光素子と第2の基板に配設される発光素子となりなり、発光素子は、その封止材を介して第1の基板に貼設されて第2の基板との間に挿装されるとともに、発光による照明光が受光素子の近傍を通過する位置に配設されている構成である。

また、線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子の周囲を耐水性樹脂で封止されている構成である。

さらに線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子の受光素子側の電極が、透明電極で形成されている構成である。

そして線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子のEL発光源が、一対の透明電極と背面電極との間に第1絶縁層及び第2絶縁層を介して挿装されている構成とする。

また基板に受光素子と発光素子とを配設し、原稿に密着して走査しその情報を読み取る読み取りセンサを備えた画像読み取り装置において、光学的に透明な第1の基板に原稿と対向して設けられる線状の受光素子と、受光素子と対向する第2の基板の傾斜角を有する端面に設けられかつ発光による照明光が受光素子の近傍を通過する位置に傾斜角を調節される線状のEL発光源を有する発光素子とにより形成した線光源一体型密着読み取りセンサを備えた構成でもよい。

さらに線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子のEL発光源が、一对の不透明電極の間に第1絶縁層及び第2絶縁層を介して挿入されている構成でもよい。

そして線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子が、受光素子の長さ方向に連続したEL発光源、電極及び絶縁層により形成されている構成である。

また線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子のEL発光源が、複数に分岐されている構成

位置に成形される線状のEL発光源を有する発光素子とにより形成した線光源一体型密着読み取り装置を備えた構成でもよい。

そして線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子のEL発光源が白色EL発光体で形成され、受光素子の原稿と対向する保護膜の表面に、赤、緑及び黄のそれぞれの色フィルタが設けてある構成でもよい。

また線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子のEL発光源が白色EL発光体で形成され、受光素子の原稿と対向する保護膜の表面に、原稿の全面を走査することに赤、緑及び黄のそれぞれの色フィルタが移動する構成でもよい。

さらに、線光源一体型密着読み取りセンサは、受光素子の基板が、耐熱温度600℃以下のガラス基板で形成されかつ受光素子の走査する駆動回路が設けてある構成でもよい。

そして線光源一体型密着読み取りセンサは、受光素子の基板が、耐熱温度600℃以下のガラス基板で形成され、ガラス基板に、ホトダイオード、

でもよい。

さらに線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子のEL発光源が、絶縁層を介在させた背面電極と透明電極との間に挿入され、かつ発光体粉末を有機バインダに分散させた分散型EL発光体で形成され、発光素子の周囲がパッケージフィルムで覆われている構成でもよい。

そして線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子のEL発光源が、アミン系有機化合物と有機金属キレート錯体との積層膜で形成され、100V以下の直流回路で駆動される構成でもよい。

また線光源一体型密着読み取りセンサは、受光素子の走査周波数とEL発光源の駆動周波数とが同期させてある構成とする。

さらに基板に受光素子と発光素子とを配設し、原稿に密着して走査しその情報を読み取る読み取りセンサを備えた画像読み取り装置において、光学的に透明な基板に原稿に対向して設けられる線状の受光素子と、基板の裏面の凸部に設けられかつ発光による照明光が受光素子の近傍を通過する

ホトコンダクタ又はホトトランジスタのうちいずれか1つよりなる線状の受光素子と、シフトレジスター、レベルシフタ又はマルチプレクサの少なくとも1つよりなる走査回路と、インピーダンス変換回路又はアナログ電圧変換回路よりなる薄膜回路とが形成されている構成でもよい。

また線光源一体型密着読み取りセンサは、厚さが5μに形成されている構成である。

さらに線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子と受光素子との間にソイズ吸収用の導電層を有する構成でもよい。

そして線光源一体型密着読み取りセンサは、受光素子と発光素子とが同一基板に配設され、それぞの素子と原稿との間に、受光素子に照明光の直接入射を防止するレンズが設けられている構成でもよい。

また線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子のEL発光源の発光材料が、ZnS:Mn又はSrS:Pr, Ceで形成されている構成でもよい。白色の発光源とするためには、発光材料と

して、ZnS : Pr, SrS : Pr, SrS : Ce, Eu及びSrS : CeとSrS : Euとの積層材、SrS : CeとCaS : Euとの積層材、SrS : CeとZnS : Mnとの積層材でも良い。

また線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子のEL発光源が薄膜ELで形成され、黒色を読んだ時の出力と赤色又は朱色を読んだ時の出力との間にしきい値電圧1と、赤色又は朱色を読んだ時の出力と白色を読んだ時の出力との間にしきい値電圧2とを設定し、しきい値電圧1以上では黒出力とし、しきい値電圧1と2との間では赤出力とし、しきい値電圧2以下では白出力として2値化してある構成でもよい。

さらに線光源一体型密着読み取りセンサは、発光素子の発光用材料が、局部的に熱処理されている構成でもよい。

そして請求項1～23のいずれか1項記載の画像読み取り装置において、画像読み取り部として線光源一体型密着読み取りセンサ又は駆動回路集積化一体型読み取りセンサを用い、情報記録部と

EL発光源と電極とが重なる面の全面が光る。したがって、受光素子方向すなわち、原稿読み取り時の主走査方向に連続した電極、絶縁層とEL発光源とを形成することによって、一次元の連続光源が得られる。EL発光体の輝度は、各層の膜厚と、駆動電圧及び周波数によって決まるため、均一な膜厚に成膜するだけで、均一な輝度の線状の連続光源が容易に実現される。センサの基板上または基板の裏面からこのEL光を照射することにより、全面にわたって均一な原稿面照度が得られる。LED光源のように輝度ばらつきがあると同一濃度の原稿を読んでもセンサ出力のばらつきが発生する。しきい値で白黒を判別する2値化読み取りの場合ではこの輝度ばらつきが許されるが、多階調の読み取り是不可能である。一方、EL発光源を用い、主走査方向に均一な原稿面照度が得られると、基準となる照度が一定であるため、各原稿の濃度に応じたセンサ出力が得られ、多階調の読み取りが可能になる。

さらに、光源輝度が主走査方向で一定であるこ

して可搬型のカード型光ディスクメモリを有する構成とする。

また請求項1～24のいずれか1項記載の画像読み取り装置又はこの装置及び通信用インターフェイスと、信号処理部とよりなる通信端末において、送受信情報記録部として可搬型のカード型光ディスクメモリを有し、画像読み取り部として線光源一体型密着読み取りセンサ又は駆動回路集積化一体型読み取りセンサを用いる構成とする。

さらに通信端末においては、請求項1～24のいずれか1項記載の画像読み取り装置を用いた構成とする。

#### 【作用】

本発明の画像読み取り装置によれば、一次元（線状）の連続した受光素子を基板上に、原稿と反対側に線状の連続なEL発光源を形成することによって、EL発光源はセンサ裏面から原稿面を照射し、その反射光の原稿によるコントラストを受光素子が受ける。光源部は、EL発光源の上下を絶縁層と電極とでサンドイッチした構造であり、

とから、受光素子と発光源との間の距離を取る必要がなく、受光素子の基板の上または基板の裏面に発光源を設置できるため、センサ自体が基板板厚程度に薄くなる。

受光素子の基板裏面にEL発光源を形成する場合は、まず受光素子とは別の基板上にEL発光源を形成し、EL発光源が基板の間にはさまれるようにこの両基板を張り合わせ、受光素子の近傍を照明光が通過する構造とする。この構造では、この張り合わせ部を耐湿性の樹脂で封止することで、大気中の湿度で劣化しやすいEL素子が空気に触れないようになる。

また、受光素子と発光源とを同一基板上に形成する方法として、受光素子を形成する基板の端面に、端面発光型のEL発光源を形成してもよい。

受光素子をアモルファスシリコン（以下、a-Siと略す）で形成した場合、その発電効率は波長570～630nmの比較的広い波長領域でピークを有する。しかし、LED光源では、種々の波長を得られるが、それぞれは半値幅が10nm

と非常に鋭いピークであり、a-Siのその広い波長領域での高発電効率を利用することができない。一方、EL発光源では、発光層としてZnS:Mnを用いた場合、570～600nmでややブロードなピークを有するため、a-Siの特性が充分生かされる。

耐熱温度600℃以下のガラス基板上にライン状の受光素子とそれを走査する駆動回路とを薄膜回路で形成し、受光素子としてはホトダイオードまたはホトコンダクタまたはホトトランジスタの1つを用い、走査回路としてはシフトレジスタ、レベルシフタ、マルチプレクサ等の少なくとも1つ以上を組合せた回路を薄膜回路で形成することによって、また画素密度が400dpiと高精細の読み取り信号が微弱になる場合、初段アンプとしてインピーダンス変換回路またはアナログ電圧変換回路を基板上に薄膜回路で搭載することによって、安価で大面積の基板となる。

このように、ガラス基板上に受光部と駆動回路とを、ホトダイオードまたはホトコンダクタと多

させる。また、受光部1の光電変換部の下部にはEL発光源からの直接入射を防ぐため、遮光膜15を設ける必要がある。光源部2から出た照明光3が原稿4を照射し、原稿のコントラストを反映した反射光を受光部1で検出する。光源部2が受光部1の裏面に位置しているため、特別な光学系が不要であり簡単な構造にできる。さらに受光部1、光源部2のそれぞれの全体膜厚は2μm以下であり、そのため、板厚1mmの基板5を用い、センサ駆動用ICを実装しても読み取りセンサ全体の厚さは4mm以下に薄くすることができる。一方、従来の冷陰極管を用いた場合には、最も細い冷陰極管を用いた場合でも読み取り素子と発光源とをアセンブリするため、最低でも20mm程度は必要となる。

第2図は、本発明の線光源一体型密着読み取りセンサの平面図を示す。EL発光源は受光部に平行に連続した一次元の光源部となるように電極、絶縁層そしてEL発光源を線状に形成する。光源部の形状は幅1mm程度でA4又はB4サイズの用

結晶Siまたは非晶質Siの薄膜トランジスタ(TFT)で集積化したセンサ基板と、発光部基板とを組み合わせることによって、線光源一体型密着読み取りセンサの構成要素が全て薄膜で形成される。

#### [実施例]

本発明の実施例1を第1図を参照しながら説明する。

#### 実施例1:

第1図に示すように、読み取りセンサは受光部(受光素子)1と光源部(発光素子)2とからなる。光源部2の膜構成は基板5側に背面電極6、第1絶縁層7、EL発光源8、第2絶縁層9及び透明電極10を形成し、それらを保護層11で被っている。一方、受光部1は光電変換層12と電極13とそれらの保護層11とからなる。受光部の基板5と光源部の基板5とは光源部2が大気中の水分に触れないように、耐湿性樹脂(封止材)14で封止する。この際、EL発光源の最高輝度部分が受光部1の入射窓の直下に来るよう接着

紙の長さであるため、その成形は受光部と比較すると非常に容易である。したがって、マスク蒸着等の技術を用いれば、ホトエッチングせずに光源部を加工することができる。

読み取りセンサを第1図に示すように構成することにより、原稿に完全に密着させて走査するセンサとして使えるため、センサの厚さは光源部も含めて2枚の基板厚さ約2mmですみ、画像読み取り装置またはそれを用いた通信端末を薄型化できる。

第3図は本実施例の読み取りセンサを用いて装置全体を5mm以下に薄くしたペーパレスファクシミリの例である。ファクシミリを薄くできない原因である印画紙ロールを無くすため、印画紙とプリンタの代わりに、液晶ディスプレイ16と、記録媒体として超薄型光ディスク媒体17を用い、線光源一体型密着読み取りセンサ18を用いることにより、ファクシミリ等の通信端末の厚さを5mm以下にすることができる。

第4図はそのブロック図を示す。この例では、

読み取りセンサが約3mmと薄く、さらに印画紙を用いないため、シート状光ディスクの厚さは1.5mmであり、装置全体の厚さを3~5mm程度にできるものであり、装置だけでなく、自動車内などの移動体通信に最適のシステムである。勿論、記録部として、印画紙と感熱ヘッドを用いても、印画紙ロール分の厚さまでファクシミリを薄くできる。

本発明の実施例2を第5図を参照しながら説明する。

#### 実施例2:

第5図は本発明の画像読み取り装置の一例の横断面図、第6図はブロック図を示す。プラテンローラ24で原稿4を線光源一体型密着読み取りセンサ18に密着させることによって、原稿内容を読み取る。本実施例では読み取った情報を、カード型記録媒体17に記録することができる。媒体にカード状の光ディスクを用いる場合、情報記録再生装置25で光ディスクに情報記録する。電源27及び回路基板26を合わせても、画像読み取り装置全体を30mm程度に薄型化できる。記録媒

体を含まない場合、画像読み取り装置は実質的にプラテンローラの径によって決まり、10mm程度まで薄くすることができる。

#### 実施例3:

第7図は完全密着した読み取りだけでなく、当倍光学系を用いた画像読み取りにも対応するため、受光素子1の位置と光源部2の位置をずらした場合の一例である。発光層の上下の電極6, 10に金属等の不透明電極を用いることにより、発生した照明光3はEL発光源の端面から発生する。しかも面発光の場合の100倍の効率で光るため、線状の充分な輝度の発光源となる。発光素子1の位置と光源部2の位置がずれているため、受光素子を形成した基板19の面に垂直な端面では発光を原稿に反射しても受光部に入射されない。そこで、基板端面を図に示すようにテーパ(傾斜角)をつけて加工し、その上に光源部を形成する。テーパ角は受光部と原稿との間の距離によって決る。さらに受光部及び原稿間距離はその間に設けた当倍光学系の厚さによって決る。例えばセルフオフ

クレンズを用いる場合、この長さは20mm程度であり、そのテーパはより垂直に近くなる。一方、1mm以下のより薄い板厚のシート状レンズを用いた場合、その距離は約1mmとなるため、テーパ角は小さくなる。さらに受光部及び光源部間の距離にも同様に依存し、これらを考慮して決める。この実施例では一枚の基板上に受光素子と光源部を両方とも形成でき、完全密着した密着型にも適用できる。さらに、発光源が面発光に比較して非常に細く、原稿から読み取り部以外の余分な情報を排除できる。

すなわち、端面EL発光源を用いることにより、光源幅が極めて細いため、原稿の一部分しか照射せず、したがって、読み取る以外の原稿からの迷光に起因したノイズを低減できる。さらに、発光源として効率が高いため、低消費電力で受光素子の過熱も防止できる。また、受光素子と離れた場所から発光するため、原稿にセンサを密着させて読み取る完全密着型、またはセルフオフクレンズ等の当倍光学系を用いる密着型のどちらにも適用

できる。

#### 実施例4:

第8図は本発明の読み取りセンサの断面図の一例を示す。耐熱温度600℃以下のガラス基板上にまず、走査回路として450℃以下の常圧そして減圧CVD法でポリシリコン薄膜トランジスタ(p-Si TFT)を形成する。その上に、受光素子として230℃のプラズマCVD法でアモルファスシリコン(a-Si)ホトダイオードを形成する。活性層のp-Si膜を減圧CVD法で800Å成膜し、ソース及びドレインのコンタクト部にリンイオンを打ち込み、n型にした後ゲート絶縁膜のSiO<sub>2</sub>を常圧CVD法で1000Å成膜し、ゲート電極としてリンを多量にドーピングしたp-Siを1000Å成膜する。そして層間絶縁膜としてリンケイ酸ガラスを6000Å成膜後、ソース、ドレイン電極としてアルミを6000Åスパッタ法で形成して配線に加工する。その上にクロム膜をスパッタ法で1000Å成膜し、ホトダイオードの下部電極を形成する。そし

てノンドープの  $i$ - $a$ - $Si$  膜と、ボロンをドーピングした  $p$ - $a$ - $Si$  を  $230^{\circ}C$  でそれぞれ  $1 \mu m$ 、 $300 \text{ \AA}$  連続形成する。さらに、上部電極のクロムを  $1000 \text{ \AA}$  成膜する。ここで、 $200^{\circ}C$  でアニールしてクロム膜をエッチングで除去することにより、クロムシリサイドから成る透明電極が形成できる。最後に  $SiN$  等の透明絶縁膜で保護層を  $1 \mu m$  程度形成する。第9図はこのガラス基板上に形成した  $p$ - $Si TFT$  の特性を示す。オフ電流は  $10 \text{ pA}$  以下であり。 $n_f/f$  比は約7ケタある。またその移動度は  $25 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 、しきい値電圧は  $7V$  であり、読み取りセンサの走査回路を形成するのに充分な特性が得られた。 $p$ - $Si TFT$  の形成は最初から  $p$ - $Si$  膜で形成する例を記載したが、 $a$ - $Si$  膜をまず形成し、後に部分的にレーザアニールなどの方法で  $p$ - $Si$  に結晶化させても良い。

第10図は  $400 d_p i$  のホトダイオードの蓄積電荷量を  $200 d_p i$  の場合と比較した図である。 $400 d_p i$  での蓄積電荷量は  $200 d_p i$

$580 \text{ nm} \sim 600 \text{ nm}$  にあることから、同一光量でも、緑色蛍光灯や緑色LED等よりセンサ出力が高く、第14、15図のようにMTF等も向上する。しかし、一方では、緑色蛍光灯よりもピーク波長が朱色に近いため、印鑑等の朱色を読む場合、黒色に比較するとセンサ出力が第16図に示すように約  $1/2$  程度に低下するという特徴がある。そこで、黒出力と赤出力との間にしきい値電圧1を設定し、さらに赤出力と白出力との間にしきい値電圧2を設定する。そして原稿を読んだ場合のセンサ出力が、しきい値電圧1以上の場合は黒出力とし、しきい値電圧1と2との間の場合は赤出力とし、しきい値電圧2以下の場合は白出力と3値化することができる。より単波長のLEDを用いた場合、赤出力が黒出力の0.65倍しかないため、しきい値電圧の設定が困難であり、3値化することができない。本実施例を用いることにより、従来、黒と赤とは別のセンサまたは2回に分けて読み取っていたのが、1つのセンサで1回原稿を走査するだけで、赤と黒とを識別する

の約  $1/17$  に小さくなる。そこでノイズに対する微弱信号の耐性を増加させるため、第11図に示す読み取りセンサの回路で光電変換部のすぐ隣に  $p$ - $Si TFT$  のアナログ電圧変換回路を設置した。この変換回路はホトダイオードの高いインピーダンスを約  $1/1000$  に低減させ、すなわち電流を増幅し、センサからの入力電圧をリニアリティ良く出力できる。第12図はこの  $400 d_p i$  の読み取りセンサの出力の照度による変化を示す。広い照度範囲でリニアな出力が得られることから、多階調の読み取りができることがわかる。ここで、受光素子はホトダイオード以外にもホトコンダクタ型でも良い。高速性が要求される場合はホトダイオードが適しており、より低コストで作製するにはホトコンダクタ型が良い。

#### 実施例5：

読み取りセンサの発光用材料として薄膜ELの中で発光層（EL発光源）として  $ZnS : Mn$  を用いた場合、発光層のスペクトルは、第13図に示すように、 $a$ - $Si$  センサの最高感度である

ことができる。したがって、2色ファクシミリを小型で低コストにすることができる。

#### 実施例6：

TFTと受光素子とEL発光源とを同一基板上に集成化する場合、EL発光源が湿度に弱いため、製造の順序としてはまずTFTと受光素子とを形成した後にEL発光源を形成するのが良い。EL発光源を高輝度化するため、成膜後に  $500^{\circ}C$  程度でアニールする必要がある。しかし、TFTと受光素子とを  $a$ - $Si$  で形成すると、水素の脱出を防止するためには  $300^{\circ}C$  以上に加熱することはできない。そこでEL発光源だけをセンサ基板上で  $500^{\circ}C$  程度にレーザ等で局部的にアニールすることによって、 $a$ - $Si$  の特性はそのままでEL発光源を高輝度化することができる。

#### 実施例7：

より均一な輝度の発光源を得るために、読み取り長さ全体に渡って連続した発光源を形成した方が良い。しかし、EL発光源の発光層及び絶縁膜には  $1 \times 10^5 V/\mu m$  程度の強い電界がかかって

おり、成膜時に形成された膜の欠陥等があると、その場所から膜破壊が急速に進行する場合がある。この場合は、第17図に示すようにホトエッチングにより下部電極を複数に分離したEL発光源を形成し、高電界の印加される領域を数個に分離することによって、破壊の伝播を最小限に押さえることができる。輝度を高く維持するため未発光部23をできるだけ少なくすることが望ましく、未発光部23の幅は5~10μmが望ましい。

## 実施例8：

EL発光源からの発光は拡散光であるため、発光源から出た光は受光素子の直上部だけではなく広く周りに広がり、周囲の情報まで読み取ってしまう。そこで受光素子の直上部だけに光を照射させるために、第18図に示すように半円柱状のグレーズ上に発光源を形成すると良い。レンズとして作用するこの部分のグレーズによって発光源から出た光は集光され、受光素子の近傍だけに照射され、原稿から余分な情報の読み取りを除去できる。

## 実施例9：

って、50V以下の直流電源で駆動できる。したがって、交流駆動時に必要であったEL発光源の駆動周波数とセンサ部の走査周波数とを同期させる必要もない。透明電極としてはITO(Indium Tin Oxide)が良い。

## 実施例11：

EL発光源として第20図に示すように、発光体粉末を有機バインダに分散させたEL発光源8を用い、裏面側は裏面電極6との間に1層の絶縁層7を介在させ、その両面側に電極6, 10を形成する。さらに吸湿フィルム32で覆いながらパッケージフィルム31で封止した分散型EL発光源をもちいても良い。輝度は低いが安価な樹脂基板が使用でき、さらに低コストの読み取りセンサが可能となる。

## 実施例12：

EL発光源を用いることによって、第21図に示すように、簡単な造の線光源一体型密着読み取りセンサでフルカラーの読み取りが可能になる。3本の受光素子1を平行に配置し、それぞれに

製造コストを低減するため、第19図に示すように、1枚の基板の表に受光素子を形成し、その裏側に光源部を形成することによって、1枚の基板で読み取りセンサが実現できる。この場合透明電極を基板側に形成して、光がセンサ側に出るよう構成する。

## 実施例10：

EL発光源の背面電極6に0.2μm厚さ程度のAlまたはCr膜を用い、第1及び第2絶縁層にSiO<sub>2</sub>, Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, SiN, SrTiO<sub>3</sub>等を用いると良い。発光層の材料は受光部の光電変換材料の種類によって変わってくる。光電変換材料としてa-Si膜を用いる場合は、その吸収端近傍にピーク波長を有するZnS:Mn発光体を用いると良い。また、これらの無機発光材料は高輝度を得られるが200V程度の比較的高い印加電圧が必要である。

より低電圧で駆動するためにはジアミン系有機化合物と有機金属キレート錯体との積層膜を用いれば良い。この有機EL発光源を用いることによ

Red 28, Green 29, Yellow 30の光学(色)フィルタを設ける。受光素子1の背面に白色発光するEL発光源8を形成する。白色光がセンサ照射窓から原稿を照射し、カラー原稿から反射されたそれぞれの波長の光が3本の受光素子に入射する。それらを合成することによって、フルカラー画像を再現できる。EL発光源としては赤、緑そして黄色のそれぞれの波長に輝度を有する白色EL発光源を用いる。それぞれの波長の輝度に差違がある場合は、フィルタまたは受光素子の読み取り回路で補正する。この場合、発光材料としてはSrS:Pr, Ce等が良い。また、一本だけの受光素子でも、その上を3回原稿が通過するたびに受光素子上のカラーフィルタを赤、緑そして黄色に変化させれば良い。

## 実施例13：

EL発光源と受光素子との間に第22図に示すように、ノイズ吸収用の導電層33を有していることが望ましい。EL発光源は200V程度の高電圧で1kHz以上の周波数で駆動するため、発

生するノイズが微小電流を検出する受光素子に悪影響を及ぼす。そこで受光素子とは絶対体を隔て反対側にEL発光源を設置し、ノイズが受光素子に入らないようにし、さらにノイズを逃すようには接地された導電層32を形成する。この導電層は光を通して必要があるため、ITO等の透明導電膜が良い。

## 実施例14:

第2図に示す実施例は線光源を照射して、受光素子を走査させているが、逆に発光源を200~400dpiに加工し、走査させ、受光素子を線状に加工しても良い。

## 実施例15:

耐熱温度600℃以下の基板に受光素子と走査回路と光源部とを薄膜プロセスで形成するには、プロセス温度を600℃以下に押さえる必要がある。このうち、受光素子と光源部の成膜温度は250℃以下であるが、高速で走査する薄膜走査回路は高移動度の材料が不可欠であるためさらに高温が必要である。高移動度の多結晶シリコンの

トランジスタをマルチプレクサに接続する。本実施例では、シフトレジスタ1段に4段のマルチプレクサが対応している。シフトレジスタがスイッチS1~S4のゲートをオンさせている間、外部パルス回路から順次パルスが印加され、S1~S4が順次開き、受光素子の信号を信号線に送り出す。

さらに、前記プロセス技術によりスイッチング回路だけではなく、アナログ電圧変換回路等のアナログ信号の初段アンプ回路も基板上に集成化できる。受光素子の線密度が200dots/inch(以下dpiと略す)と粗い場合は、その受光面積が広く、走査速度も遅いため、受光素子からの信号が大きい。しかし、G4ファクシミリのように線密度が400dpiと高精細になると、受光素子からの信号が極めて小さくなり、回路ノイズに埋もれてしまう。この場合に信号のノイズに対する耐性を増加させるため、アナログ信号の初段アンプ回路としてインピーダンス変換回路を基板上に形成するのが良い。インピーダンス

薄膜トランジスタは高移動度が期待できるが、そのゲート絶縁膜に熱酸化SiO<sub>2</sub>を用いると、基板が800度以上の熱処理に耐える必要があり、石英基板等の高級ガラスを使わざるを得なくなる。

本実施例では、減圧CVD法により450℃で形成したi-p-Si膜を活性層とし、ゲート電極としてn<sup>+</sup>-p-Si膜を用い、常圧CVD法により450℃で形成したSiO<sub>2</sub>膜をゲート絶縁膜として使う。さらに活性化処理として600℃アニールする。以上のプロセスで、安価なガラス基板上に移動度25d<sup>2</sup>/Vsecの高移動度かつ多結晶シリコンの薄膜トランジスタを実現できる。これを用いた走査回路によって、高速の走査が可能になる。第11図に本プロセスを用いて作製した読み取りセンサの等価回路が示されており、走査回路はトランジスタ、レベルシフタ、そしてマルチプレクサとからなる。これらはすべてp-Si TFTで構成できる。シフトレジスタの駆動周波数は50~200kHzで走査可能である。さらに高速化するため、レベルシフタを介してシ

変換回路は同一寸法のpoly-Si TFTを2個組み合わせた一種のソースフォロア回路である。受光素子としてホトダイオードを用いた場合、その出力インピーダンスは非常に高く、ノイズの影響を受けやすい。そこで、インピーダンス変換回路でそのインピーダンスを約3ケタ低く変換しつつ、受光素子のアナログ電圧をリニアリティ良く出力できる。

本発明によれば、一次元の発光源にすることにより、受光素子1の主走査方向に対してむらのない面発光を得ることができる。むらが発生しても、そのばらつきは基板上の膜厚分布に起因することから、穏やかな変化であり、あらかじめ電極及び発光層形状で補正することによって、受光素子全体に渡って非常に均一な照度を得ることができる。

また本発明の構造は、すべてスパッタリングまたは減圧CVD法のような汎用的な成膜方法で作製できる。しかもEL発光源は電極、絶縁層そして発光層の簡単な積層構造で発光素子を形成するため、ホットエッチング等の複雑な工程が不要で

あり、安価な製造コストで作製できる。また、より安価な高分子フィルム基板上に形成しても良い。  
〔発明の効果〕

本発明によれば、線光源一体型密着読み取りセンサの発光素子と受光素子とを線状のEL発光源で形成し基板に配設したため、受光素子で均一な照度が得られ、読み取りセンサを薄型化できるとともに、この読み取りセンサを備えて薄型化した画像読み取り装置及び該装置を用いた端末通信を提供できる。

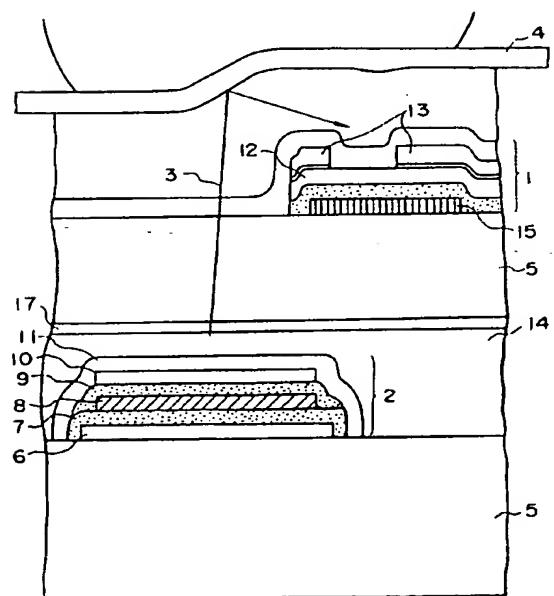
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例1を示す線光源一体型密着読み取りセンサの横断面図、第2図は第1図の平面図、第3図は本発明の実施例1を備えた通信端末の斜視図、第4図は通信端末のブロック図、第5図は本発明の実施例2を示す横断面図、第6図は第5図のブロック図、第7図は本発明の実施例3を示す読み取りセンサの横断面図、第8図は本発明の実施例4を示す読み取りセンサの横断面図、第9図は薄膜トランジスタの特性を示すグラフ、第10図は画素密度による蓄積電荷量の比較を示す図、第11図は読み取りセンサの回路を示す図、第12図は読み取りセンサの出力特性を示すグラフ、第13図は波長分散特性を示すグラフ、第14図及び第15図は解像度特性を示す図、第16図は2色同時読み取りセンサの出力特性を示すグラフ、第17図～第22図は本発明の実施例7～実施例13を示す読み取りセンサの横断面図である。

1 … 受光部（受光素子）、  
2 … 光源部（発光素子）、  
3 … 光（照明光）、4 … 原稿、5 … 基板、  
6 … 背面電極、7 … 第1絶縁層、  
8 … EL発光源、9 … 第2絶縁層、  
10 … 透明電極、11 … 保護層、13 … 電極、  
14 … 耐湿性樹脂（封止材）、15 … 遮光膜。

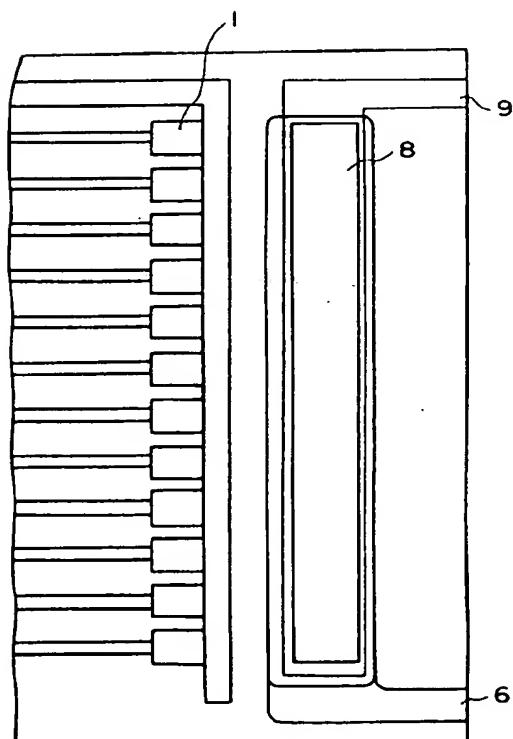
代理人 稲沼辰之

第1図

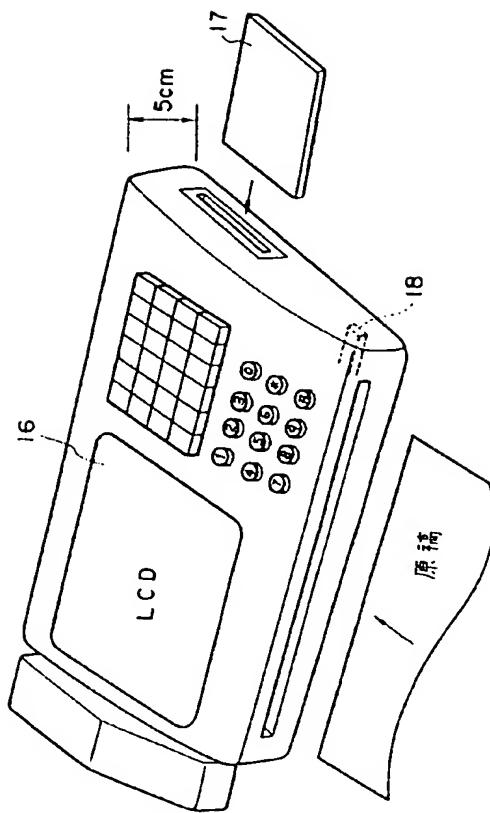


1: 受光部(受光素子)	2: 光源部	4: 原稿
5: 基板	6: 背面電極	8: EL発光源
9: 第1絶縁層	10: 透明電極	11: 保護層
13: 電極	14: 耐湿性樹脂(封止材)	15: 遮光膜

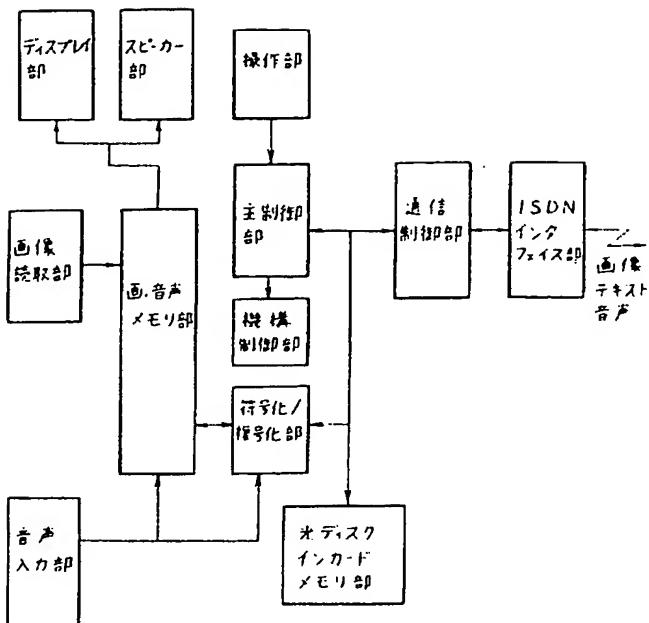
第2図



第3図

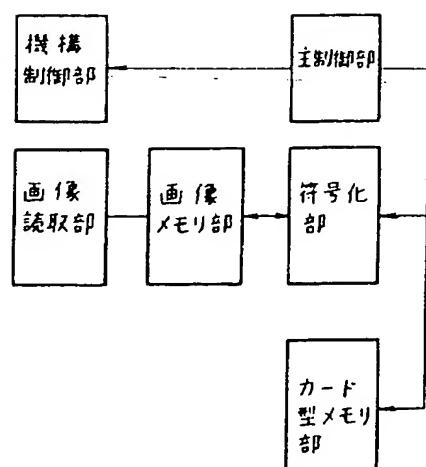
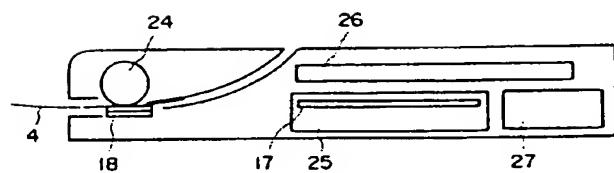


第4図

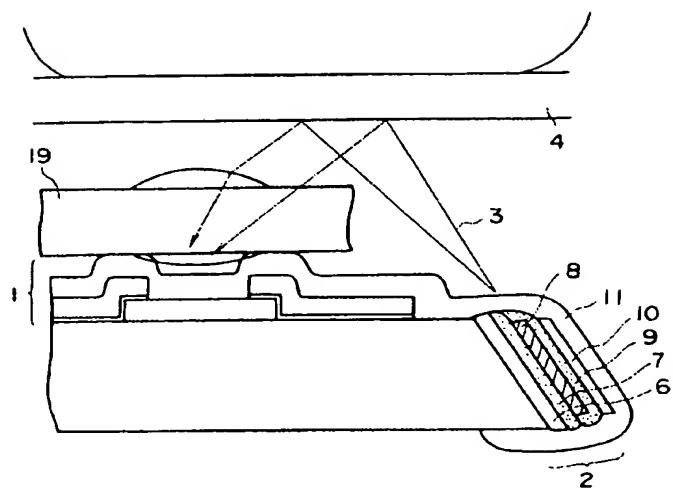


第6図

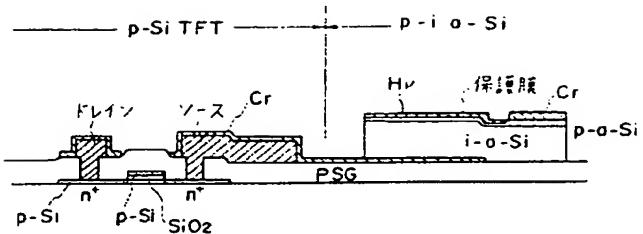
第5図



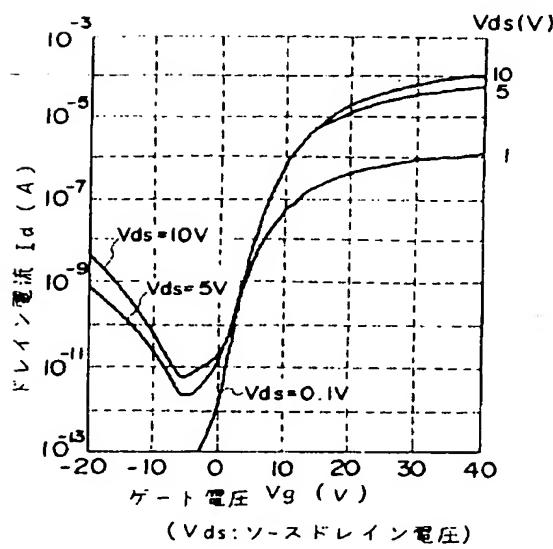
第 7 図



第 8 図



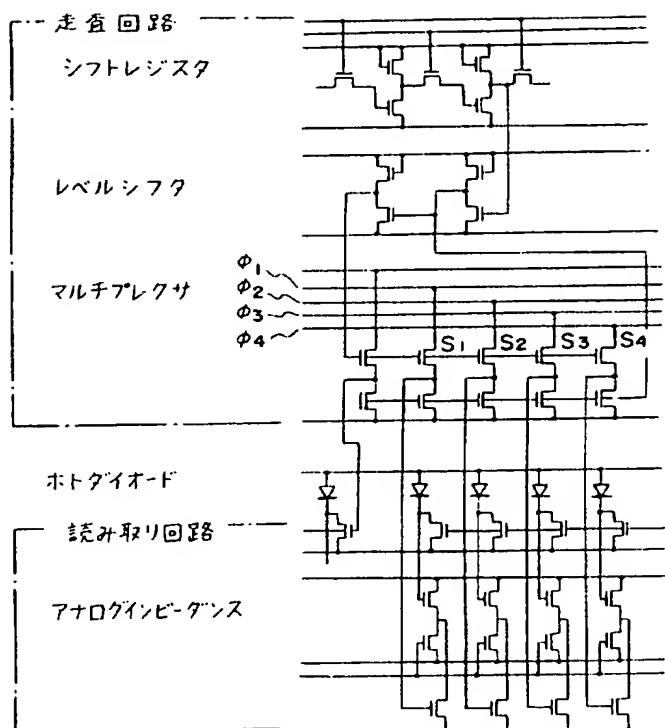
第 9 図



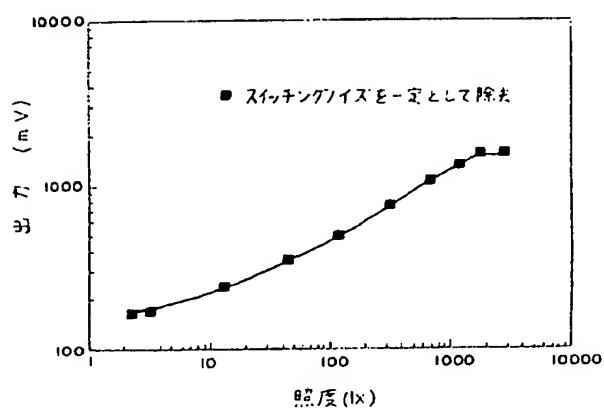
第 10 図

線密度	ホトダイオード 面積 ( $\mu\text{m}^2$ )	光電流 (nA:at 100lx)	蓄積時間 (ms)	蓄積電荷 (pC)	比率
200 dpi	80 × 100	0.53	10	5.3	16.6
400 dpi	40 × 60	0.16	2	0.32	1

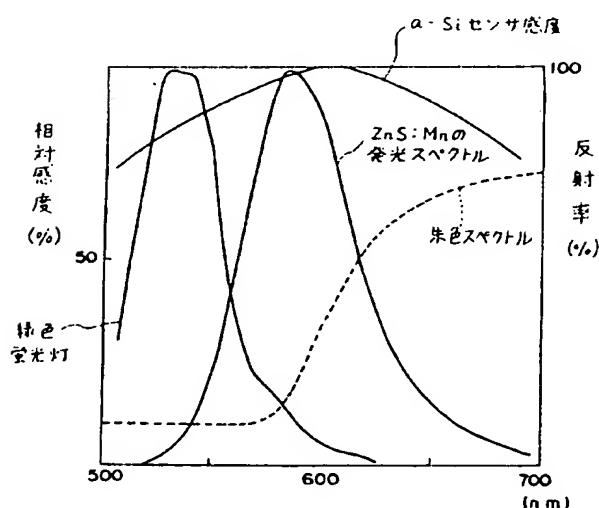
第 11 図



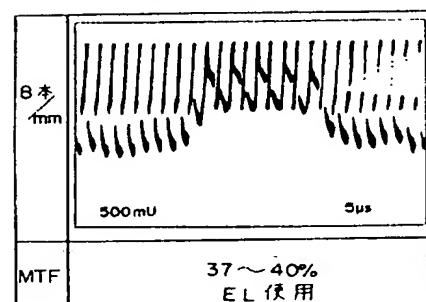
第 12 図



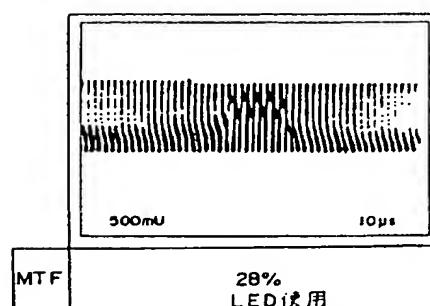
第 13 図



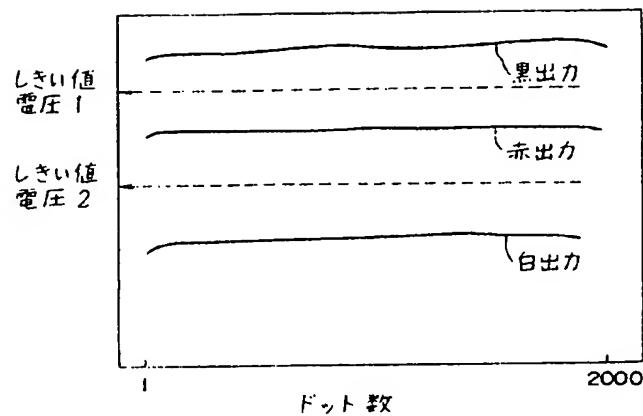
第 14 図



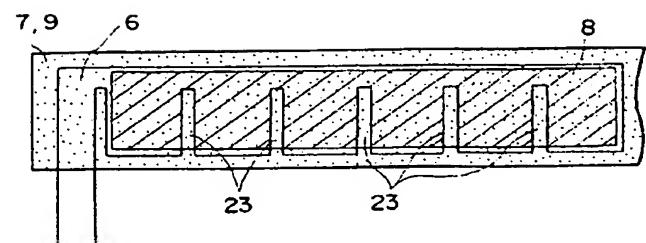
第 15 図



第 16 図

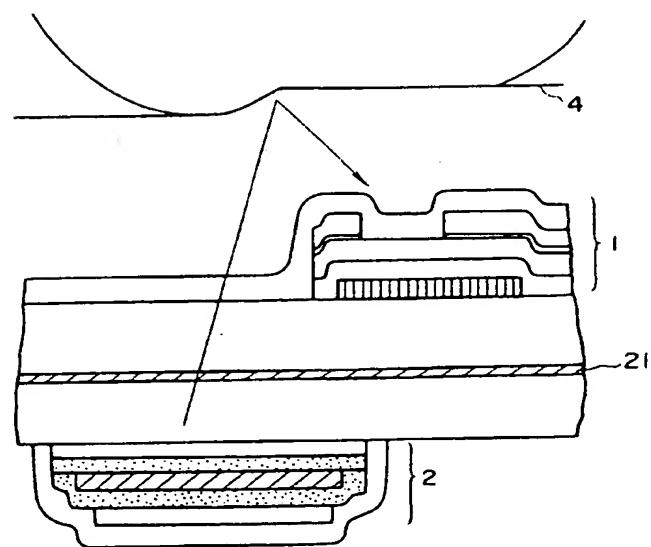
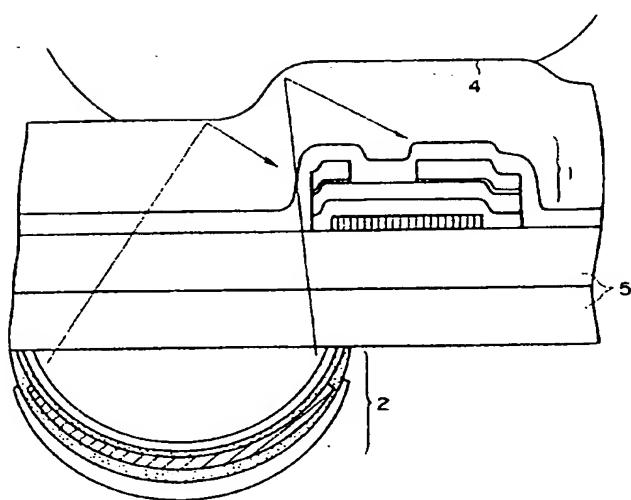


第 17 図

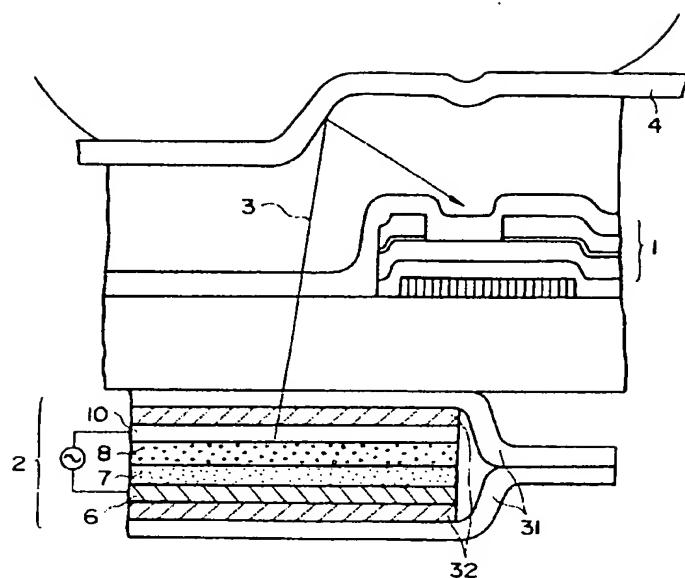


第 19 図

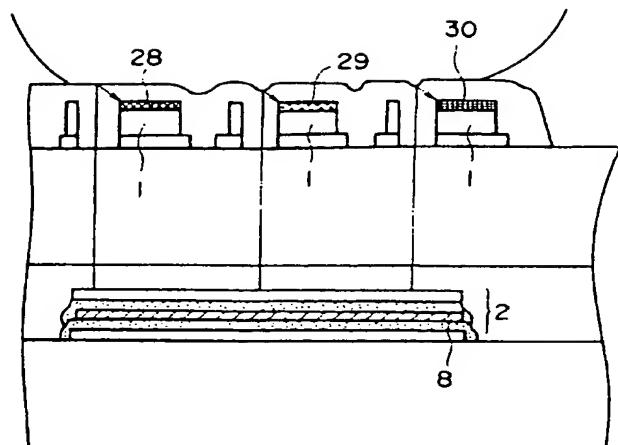
第 18 図



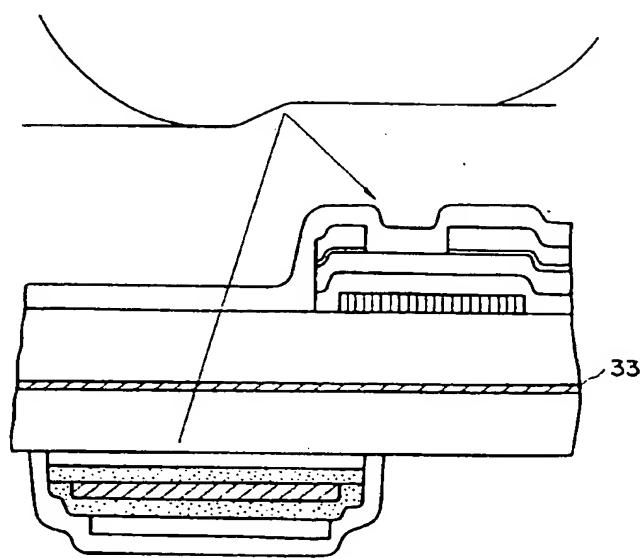
第 20 図



第 21 図



第 22 図



第1頁の続き

⑤Int.Cl. <sup>5</sup>	H 04 N 1/028	識別記号	3 2 0 C	府内整理番号	9070-5C
⑥発明者	平 塚	重 利	神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地	株式会社日立製作所戸塚工場内	
⑦発明者	鬼 沢	賢 一	茨城県日立市久慈町4026番地	株式会社日立製作所日立研究所内	
⑧発明者	阿 部	良 夫	茨城県日立市久慈町4026番地	株式会社日立製作所日立研究所内	
⑨発明者	中 山	隆 博	茨城県日立市久慈町4026番地	株式会社日立製作所日立研究所内	